

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-300732

(43)Date of publication of application : 25.11.1997

(51)Int.Cl.

B41J 5/30  
G06F 3/12  
H04N 1/21

(21)Application number : 08-113510

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 08.05.1996

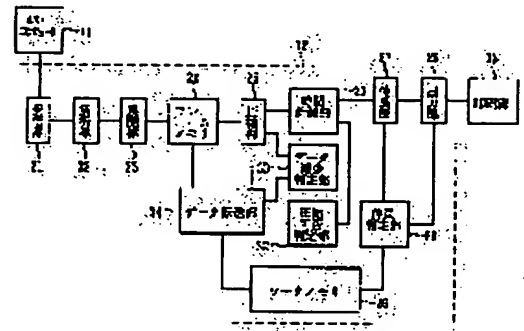
(72)Inventor : KONDO MICHIO

## (54) PRINTING CONTROL APPARATUS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a printing control apparatus capable of housing many pages by an accumulation memory within the range capable of corresponding to the printing speed of a connected printer.

**SOLUTION:** When all of the data stored in a work memory 26 are compressed, they are expanded to be successively sent to a printing part 13 and, when all of the data are not compressed, they are sent to the printing part 13 as they are. When an image corresponding to one page is developed on a frame memory 24 by a developing part 23, the estimate time up to the completion of the transmission of all of the data in a work memory 26 and the estimate time required in the compression of the image data corresponding to one page on the frame memory 24 are calculated. When an expanding time is not longer than a compressing time, the image data on the frame memory 24 is stored in the work memory as it is. When the expanding time is shorter than the compressing time, compression is performed. When the data quantity after compression is reduced, compression data is stored in the work memory and, when not reduced, non-compression data is stored in the work memory.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印刷データをページ単位にイメージデータに展開するイメージ展開手段と、

このイメージ展開手段によって展開されたイメージデータを格納するイメージメモリと、

このイメージメモリに 1 ページ分のイメージデータが展開されたときそれを所定の圧縮方法で圧縮するのに要する圧縮時間の予測値を求める圧縮時間予測手段と、

前記イメージメモリに 1 ページ分のイメージデータが展開されたとき接続されている印刷装置への転送待ちの状態にある圧縮済のイメージデータの全てを所定の伸張方法で伸張するのに要する伸張時間の予測値を求める伸張時間予測手段と、

この伸張時間予測手段で求めた伸張時間の予測値が前記圧縮時間予測手段で求めた圧縮時間の予測値より長いとか否かを比較する比較手段と、

前記伸張時間の予測値が前記圧縮時間の予測値より長いとき前記イメージメモリ上に展開された 1 ページ分のイメージデータを前記所定の圧縮方法で圧縮する圧縮手段と、

この圧縮手段によって圧縮されたイメージデータあるいは前記伸張時間の予測値が前記圧縮時間の予測値より短いときは前記イメージメモリ上の圧縮されていないイメージデータを格納する格納手段と、

前記印刷装置からイメージデータの転送要求を受けたときこの格納手段に格納されている転送待ちの状態にあるイメージデータのうち次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるか否かを判別する圧縮判別手段と、

前記次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるときそれを前記所定の伸張方法で伸張する伸張手段と、

この伸張手段によって伸張された後のイメージデータあるいは前記次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものでないときはそれを前記印刷装置に転送する転送手段とを具備することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 2】 印刷データをページ単位にイメージデータに展開するイメージ展開手段と、

このイメージ展開手段によって展開されたイメージデータを格納するイメージメモリと、

このイメージメモリに 1 ページ分のイメージデータが展開されたときそれを所定の圧縮方法で圧縮するのに要する圧縮時間の予測値を求める圧縮時間予測手段と、

前記イメージメモリに 1 ページ分のイメージデータが展開されたとき接続されている印刷装置への転送待ちの状態にある圧縮済のイメージデータの全てを所定の伸張方法で伸張するのに要する伸張時間の予測値を求める伸張時間予測手段と、

前記イメージメモリに 1 ページ分のイメージデータが展

開されたとき前記印刷装置への転送待ちの状態にある圧縮済のイメージデータの全てを伸張したものと転送待ちの状態にある非圧縮のイメージデータの全ての双方を所定の転送速度で印刷装置に転送するのに要する転送時間を求める転送時間取得手段と、

この転送時間取得手段で求めた転送時間と前記伸張時間の予測値の合計が前記圧縮時間予測手段で求めた圧縮時間の予測値より長いとか否かを比較する比較手段と、

前記合計の時間が前記圧縮時間の予測値より長いとき前記イメージメモリ上に展開された 1 ページ分のイメージデータを圧縮する圧縮手段と、

この圧縮手段によって圧縮されたイメージデータあるいは前記合計の時間が前記圧縮時間の予測値より短いとき前記イメージメモリ上の圧縮されていないイメージデータを格納する格納手段と、

前記印刷装置から次のページのイメージデータの転送要求を受けたときこの格納手段に格納されている転送待ちの状態にあるイメージデータのうち次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるか否かを判別する圧縮判別手段と、

前記次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるときそれを前記所定の伸張方法で伸張する伸張手段と、

この伸張手段によって伸張された後のイメージデータあるいは前記次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものでないときはそれを前記印刷装置に前記所定の転送速度で転送する転送手段とを具備することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 3】 印刷データをページ単位にイメージデータに展開するイメージ展開手段と、

このイメージ展開手段によって展開されたイメージデータを格納するイメージメモリと、

このイメージメモリに 1 ページ分のイメージデータが展開されたときそれを所定の圧縮方法で圧縮するのに要する圧縮時間の予測値を求める圧縮時間予測手段と、

前記イメージメモリに 1 ページ分のイメージデータが展開されたとき接続されている印刷装置への転送待ちの状態にある圧縮済のイメージデータの全てを所定の伸張方法で伸張するのに要する伸張時間の予測値を求める伸張時間予測手段と、

前記イメージメモリに 1 ページ分のイメージデータが展開されたとき前記印刷装置への転送待ちの状態にある圧縮済のイメージデータの全てを伸張したものと転送待ちの状態にある非圧縮のイメージデータの全ての双方を所定の転送速度で印刷装置に転送するのに要する転送時間を求める転送時間取得手段と、

この転送時間取得手段で求めた転送時間と前記伸張時間の予測値の合計が前記圧縮時間予測手段で求めた圧縮時間の予測値より長いとか否かを比較する比較手段と、

前記合計の時間が前記圧縮時間の予測値より長いとき前

記イメージメモリ上に展開された 1 ページ分のイメージデータを圧縮する圧縮手段と、

この圧縮手段によって圧縮された後のイメージデータのデータ量と圧縮される前のイメージデータのデータ量とを比較するデータ量比較手段と、

圧縮後のデータ量が圧縮前のデータ量より少ないときは前記圧縮手段によって圧縮された後のイメージデータを格納し、圧縮後のデータ量が圧縮前のデータ量より少ないときおよび前記合計の時間が前記圧縮時間の予測値より短いときは前記イメージメモリ上の圧縮されてい

ないイメージデータを格納する格納手段と、  
前記印刷装置から次のページのイメージデータの転送要求を受けたときこの格納手段に格納されている転送待ちの状態にあるイメージデータのうち次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるかを判別する圧縮判別手段と、

前記次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるときそれを前記所定の伸張方法で伸張する伸張手段と、

この伸張手段によって伸張された後のイメージデータあるいは前記次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものでないときはそれを前記印刷装置に転送する転送手段とを具備することを特徴とする印刷制御装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷データをイメージデータに展開した後これを印刷装置に転送する印刷制御装置に係わり、特に展開後のイメージデータを複数ページ分蓄積する蓄積メモリを備えた印刷制御装置に関

##### 【0002】

【従来の技術】文書作成装置の送出する印刷データは、印刷装置への転送時間を短縮するために文字コードや制御コードなど各種のコードデータから構成されていることが多い。印刷装置は、文書作成装置から送られてくる印刷データを各画素ごとのイメージデータに展開してから印刷を行うようになっている。1 ページ分の印刷データをイメージデータに展開するのに要する時間は、そのページの内容によって種々に変化する。これに対し展開された後の 1 ページ分のイメージデータを印刷装置が印刷するのに要する時間は、印刷装置ごとにほぼ一定している。したがって、印刷時間よりもイメージ展開の時間が長いときは、イメージデータの供給が間に合わず一時的に印刷動作が停止してしまう。

【0003】このような事態を回避するために、展開後のイメージデータを複数ページ分記憶することのできる蓄積メモリに一旦蓄積し、1 ページ分のデータが揃っていることを条件に印刷を開始する印刷装置がある。蓄積メモリを設けることにより、各ページの展開に要する時

間の変動を吸収することができ、一部のページでその展開に長い時間を要した場合であっても、印刷動作の停止を防止することができる。しかしながら、展開された後のイメージデータのデータ量は非常に大きいので、複数ページ分のイメージデータを記憶するためには膨大な記憶容量の蓄積メモリを用意しなければならない。そこで、展開後のイメージデータを圧縮しそのデータ量を削減してから蓄積メモリに格納するようにした印刷装置が特開平 5-301391 号公報に開示されている。

【0004】図 7 は、従来から使用されているイメージデータを圧縮してから蓄積メモリに格納する印刷装置の構成の概要を表わしたものである。この印刷装置は、印刷データをイメージデータに展開する印刷制御部 101 と、展開されたイメージデータを記録用紙に印刷する印刷部 102 を備えている。印刷データは、文書作成装置としてのホストコンピュータ 103 から送られてくる。

【0005】印刷制御部 101 は、ホストコンピュータ 103 からの印刷データを受信する受信部 111 と、受信した印刷データの内容を解析する解析部 112 と、解析結果に基づいて印刷データをイメージデータに展開する展開部 113 を備えている。展開部 113 は、1 ページ分のイメージデータを記憶することのできるフレームメモリ 114 にイメージデータを格納する。圧縮部 115 は、フレームメモリ 115 に格納されているイメージデータを圧縮する回路である。圧縮部 115 によって圧縮された後のイメージデータを圧縮データと呼ぶことに

する。  
【0006】ワークメモリ 116 は、圧縮部 115 の出力する圧縮データを複数ページ分格納することのできるメモリである。伸張部 117 は、ワークメモリ 116 に格納されている圧縮データを圧縮される前の元のイメージデータに伸張する回路部分である。出力部 118 は、伸張部 117 により伸張された後のイメージデータを印刷部 102 に順次転送する回路である。

【0007】1 ページ分のイメージデータが展開されるまでの間、フレームメモリ 114 は、展開部 113 に専有され、圧縮処理は行われない。1 ページ分の展開が終了した時点で、フレームメモリ 114 のアクセス権は、圧縮部 115 に移り、イメージデータの圧縮処理が行われる。圧縮部 115 は、圧縮データを順次ワークメモリ 116 に格納し、1 ページ分の圧縮処理が終了したとき、フレームメモリ 114 を解放する。

【0008】これにより展開部 113 は、次のページのイメージ展開を開始することが可能になる。伸張部 117 は、ワークメモリ 116 に格納されている圧縮データを印刷部 102 での印刷の進行状況に合わせて順次読み出して伸張する。伸張後のイメージデータは、出力部 118 を通じて印刷部 102 に順次転送されて記録用紙に印刷される。このように各ページを圧縮してから格納することで、小さい記憶容量の蓄積メモリに多くのページ

を蓄積することが可能になっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このような印刷装置では、展開されたイメージデータを無条件に圧縮した後ワークメモリに格納している。したがって、印刷の行われる際にはイメージデータの圧縮処理と伸張処理とが必ず行われ、これら圧縮および伸張にかかる処理時間のために印刷速度の速いプリンタに対応することができないという問題がある。また、イメージデータの内容によっては圧縮後のデータのデータ量が圧縮前よりも増加することがあり、常に圧縮して格納すると蓄積メモリの使用効率が低下するという問題がある。

【0010】イメージデータを圧縮することなく蓄積メモリに格納するものでは、圧縮処理および伸張処理によるオーバーヘッドが存在しないので、その分高速のプリンタに対応することができる。しかしながら先に述べたように圧縮前の各ページのデータ量は非常に多いので蓄積メモリを有効利用することができないという問題がある。

【0011】そこで本発明の目的は、接続されたプリンタの印刷速度に対応可能な範囲でより多くのページを蓄積メモリに格納することのできる印刷制御装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、印刷データをページ単位にイメージデータに展開するイメージ展開手段と、このイメージ展開手段によって展開されたイメージデータを格納するイメージメモリと、このイメージメモリに1ページ分のイメージデータが展開されたときそれを所定の圧縮方法で圧縮するのに要する圧縮時間の予測値を求める圧縮時間予測手段と、イメージメモリに1ページ分のイメージデータが展開されたとき接続されている印刷装置への転送待ちの状態にある圧縮済のイメージデータの全てを所定の伸張方法で伸張するのに要する伸張時間の予測値を求める伸張時間予測手段と、この伸張時間予測手段で求めた伸張時間の予測値が圧縮時間予測手段で求めた圧縮時間の予測値より長いかな否かを比較する比較手段と、伸張時間の予測値が圧縮時間の予測値より長いときイメージメモリ上に展開された1ページ分のイメージデータを所定の圧縮方法で圧縮する圧縮手段と、この圧縮手段によって圧縮されたイメージデータあるいは伸張時間の予測値が圧縮時間の予測値より短いときはイメージメモリ上の圧縮されていないイメージデータを格納する格納手段と、印刷装置からイメージデータの転送要求を受けたときこの格納手段に格納されている転送待ちの状態にあるイメージデータのうち次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるかな否かを判別する圧縮判別手段と、次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるときそれを所定の伸張方法で伸張する伸張手段

と、この伸張手段によって伸張された後のイメージデータあるいは次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものでないときはそれを印刷装置に転送する転送手段とを印刷制御装置に具備させている。

【0013】すなわち請求項1記載の発明では、格納手段に格納されている圧縮後のイメージデータの全てを伸張するのに要する時間の予測値が、今回イメージ展開されたページを圧縮するのに要する時間の予測値より長いとき圧縮処理を施して格納する。一方、伸張時間の予測値が圧縮時間の予測値よりも短いときは、圧縮処理を施すことなく格納手段に格納している。

【0014】このように、格納されている転送待ち状態の圧縮データの全てを伸張するのに要する時間内に圧縮を終了することができないと予測したときは、イメージデータを圧縮せずに格納するので、圧縮および伸張のためのオーバーヘッド時間のために印刷動作が停止してしまう事態の発生を低減することができる。また、時間的に圧縮が可能なときには、圧縮後のデータを格納しているので、全て生データで格納する場合に比べて格納可能なページ数を増やすことができる。あるいは同一のページ数を格納する場合には格納手段の記憶容量を削減することができる。

【0015】請求項2記載の発明では、印刷データをページ単位にイメージデータに展開するイメージ展開手段と、このイメージ展開手段によって展開されたイメージデータを格納するイメージメモリと、このイメージメモリに1ページ分のイメージデータが展開されたときそれを所定の圧縮方法で圧縮するのに要する圧縮時間の予測値を求める圧縮時間予測手段と、イメージメモリに1ページ分のイメージデータが展開されたとき接続されている印刷装置への転送待ちの状態にある圧縮済のイメージデータの全てを所定の伸張方法で伸張するのに要する伸張時間の予測値を求める伸張時間予測手段と、イメージメモリに1ページ分のイメージデータが展開されたとき印刷装置への転送待ちの状態にある圧縮済のイメージデータの全てを伸張したものと転送待ちの状態にある非圧縮のイメージデータの全ての双方を所定の転送速度で印刷装置に転送するのに要する転送時間を求める転送時間取得手段と、この転送時間取得手段で求めた転送時間と伸張時間の予測値の合計が圧縮時間予測手段で求めた圧縮時間の予測値より長いかな否かを比較する比較手段と、合計の時間が圧縮時間の予測値より長いときイメージメモリ上に展開された1ページ分のイメージデータを圧縮する圧縮手段と、この圧縮手段によって圧縮されたイメージデータあるいは合計の時間が圧縮時間の予測値より短いときイメージメモリ上の圧縮されていないイメージデータを格納する格納手段と、印刷装置から次のページのイメージデータの転送要求を受けたときこの格納手段に格納されている転送待ちの状態にあるイメージデータのうち次に転送すべきページのイメージデータが圧縮さ

れたものであるか否かを判別する圧縮判別手段と、次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるときそれを所定の伸張方法で伸張する伸張手段と、この伸張手段によって伸張された後のイメージデータあるいは次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものでないときはそれを印刷装置に前記所定の転送速度で転送する転送手段とを印刷制御装置に具備させている。

【0016】すなわち請求項2記載の発明では、格納手段に格納されている圧縮されたイメージデータを全て伸張する時間の予測値と、伸張後のイメージデータおよび格納手段に格納されている非圧縮のイメージデータの双方を全て印刷装置に転送するのに要する時間の合計を求める。この合計の時間が、今回イメージ展開されたページを圧縮するのに要する時間の予測値より長いとき圧縮処理を施して格納する。一方、合計の時間が圧縮時間の予測値よりも短いときは、圧縮処理を施すことなく格納手段に格納する。

【0017】合計の時間は、格納手段内のデータを全て印刷装置に転送し終えるまでに要する時間であり、格納手段内のデータが空になるまでの時間に相当する。合計の時間が今回展開したページを圧縮する時間の予測値よりも短いとき圧縮せずに格納するので、圧縮および伸張のためのオーバーヘッド時間が削減され印刷動作の停止する事態の発生を低減することができる。また、空になるまでに圧縮可能なときは、圧縮後のデータを格納するので、全て生データで格納する場合に比べて格納可能なページ数を増やすことができる。あるいは同一のページ数を格納させるときは格納手段の記憶容量を削減することができる。

【0018】請求項3記載の発明では、印刷データをページ単位にイメージデータに展開するイメージ展開手段と、このイメージ展開手段によって展開されたイメージデータを格納するイメージメモリと、このイメージメモリに1ページ分のイメージデータが展開されたときそれを所定の圧縮方法で圧縮するのに要する圧縮時間の予測値を求める圧縮時間予測手段と、イメージメモリに1ページ分のイメージデータが展開されたとき接続されている印刷装置への転送待ちの状態にある圧縮済のイメージデータの全てを所定の伸張方法で伸張するのに要する伸張時間の予測値を求める伸張時間予測手段と、イメージメモリに1ページ分のイメージデータが展開されたとき印刷装置への転送待ちの状態にある圧縮済のイメージデータの全てを伸張したものと転送待ちの状態にある非圧縮のイメージデータの全ての双方を所定の転送速度で印刷装置に転送するのに要する転送時間を求める転送時間取得手段と、この転送時間取得手段で求めた転送時間と伸張時間の予測値の合計が圧縮時間予測手段で求めた圧縮時間の予測値より長いのか否かを比較する比較手段と、合計の時間が圧縮時間の予測値より長いときイメージ

メモリ上に展開された1ページ分のイメージデータを圧縮する圧縮手段と、この圧縮手段によって圧縮された後のイメージデータのデータ量と圧縮される前のイメージデータのデータ量とを比較するデータ量比較手段と、圧縮後のデータ量が圧縮前のデータ量より少ないときは圧縮手段によって圧縮された後のイメージデータを格納し、圧縮後のデータ量が圧縮前のデータ量より少なくないときおよび合計の時間が圧縮時間の予測値より短いときはイメージメモリ上の圧縮されていないイメージデータを格納する格納手段と、印刷装置から次のページのイメージデータの転送要求を受けたときこの格納手段に格納されている転送待ちの状態にあるイメージデータのうち次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるか否かを判別する圧縮判別手段と、次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものであるときそれを所定の伸張方法で伸張する伸張手段と、この伸張手段によって伸張された後のイメージデータあるいは次に転送すべきページのイメージデータが圧縮されたものでないときはそれを印刷装置に転送する転送手段とを具備することを印刷制御装置に具備させている。

【0019】すなわち請求項3記載の発明では、圧縮後のデータ量が圧縮前よりも減少したときだけ、圧縮データを蓄積メモリに格納し、減少しないときには圧縮しない生データを蓄積メモリに格納している。これにより、格納可能なページ数をより増加させることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

【0021】

【実施例】図1は、本発明の一実施例における印刷制御装置の構成の概要を表わしたものである。印刷制御装置を用いた印刷システムは、印刷データの供給元としてのホストコンピュータ11と、印刷データをイメージデータに展開する印刷制御装置12と、展開されたイメージデータに応じた画像を記録用紙に印刷する印刷部13とから構成されている。印刷制御装置12は、ホストコンピュータ11から送られてくる印刷データを受信する受信部21と、受信した印刷データを解析する解析部22と、解析結果に応じて印刷データをイメージデータに展開する展開部23を備えている。フレームメモリ24は、1ページ分のイメージデータを格納することのできるメモリである。展開部23はフレームメモリ24上にイメージデータを展開する。

【0022】圧縮部25は、フレームメモリ24に格納されたイメージデータを所定の符号化アルゴリズムに基づいて圧縮する回路である。ワークメモリ26は、圧縮部25の出力する圧縮データあるいは圧縮されないイメージデータ（生データ）を混在させて複数ページ分蓄積することのできるメモリである。伸張部27は、ワークメモリ26に格納されている圧縮データを圧縮される前の元のイメージデータに伸張する回路である。

【0023】伸張判定部28は、ワークメモリ26に格納されているデータのうち次に印刷部13へ送出するものが圧縮データと生データのいずれであるかを判定する回路部分である。出力部29は、印刷部13にイメージデータを転送する回路である。伸張判定部28は、次に印刷部13へ送出すべきページのデータが圧縮データであるときは、ワークメモリ26から読み出したデータを伸張部27に引き渡し伸張させる。次のページが生データであるとき、伸張判定部27は、ワークメモリ26から読み出したデータを出力部29に引き渡し、生データのまま印刷部13に送出させる。

【0024】時間計測部31は、圧縮部25がフレームメモリ24に展開された1ページ分のイメージデータの圧縮に要した時間を計測する共に、伸張部27が1ページ分の圧縮データをイメージデータに伸張するのに要した時間を計測する回路である。圧縮可否判定部32は、フレームメモリ24上に1ページ分のイメージデータが展開されたとき、そのページを圧縮すべきか否かを判定する回路である。圧縮可否判定部32は、これまでに時間計測部31によって計測された各ページの圧縮時間の平均値を求め、これをフレームメモリ24に今回展開された1ページ分のイメージデータを圧縮するのに要する時間の予測値として用いる。

【0025】また、圧縮可否判定部32は展開部23によってフレームメモリ24上に1ページ分のイメージデータが展開された時点でワークメモリ26に既に格納されている全ての圧縮データを伸張部27で伸張するのに要する時間の予測値を求める。予測値は、過去に伸張部27によって各ページを伸張するのに要した時間を基に1ページ当たりの平均伸張時間を求め、この値にワークメモリ26内に残存する圧縮データのページ数を掛け合わせることで求めている。

【0026】圧縮可否判定部32は、フレームメモリ24上に展開された次のページを圧縮するのに要する時間の予測値とワークメモリ26内の全ての圧縮データを伸張するのに要する時間の予測値との大小比較を行いその結果により圧縮すべきか否かを判定すようになっている。なお伸張に要する時間の予測値は、以下のように求めてもよい。まず過去に伸張部27によって各ページの伸張に要した時間をそのページの圧縮データのバイト数で割り1バイト当たりの伸張時間の平均値を求める。そしてこの値にワークメモリ26内に残存する圧縮データの総バイト数を掛け合わせる。これによりより細かく伸張時間の予測値を求めることができる。

【0027】データ減少判定部33は、圧縮後のデータ量と圧縮される前の生データのデータ量との大小比較を行い、この比較結果を基に生データと圧縮データのいずれをワークメモリ26に格納すべきかを判定する回路である。データ転送部34は、圧縮可否判定部32の判定結果およびデータ減少判定部33の判定結果に基づい

て、圧縮部25の出力する圧縮データとフレームメモリ24に格納されている生データのいずれかを選択し、ワークメモリ26に転送する回路である。

【0028】図2は、図1に示した印刷制御装置の回路構成の概要を表わしたものである。印刷制御装置12は、各種処理の中核的な働きをするCPU（中央処理装置）41を備えている。CPU41には、データバスなど各種バス42を介して各種の回路装置が接続されている。このうち、ROM（リード・オンリ・メモリ）43は、プログラムのほか各種固定的データを予め格納した読み出し専用メモリである。RAM（ランダム・アクセス・メモリ）44は、プログラムを実行する上で必要となるデータを一時的に格納するメモリである。入出力回路45は、ホストコンピュータ11から送られてくる印刷データを受信する回路である。フレームメモリ46は、展開された後のイメージデータを1ページ分格納するためのメモリである。

【0029】圧縮回路47は、フレームメモリ46に格納されているイメージデータを圧縮する回路である。ワークメモリ48は、圧縮回路47によって圧縮された後の圧縮データおよびフレームメモリ46に格納されている生データを複数ページ分格納することのできるメモリである。伸張回路49は、ワークメモリ48に格納されている圧縮データを伸張する回路である。タイマ回路51は、圧縮回路47によって1ページ分のイメージデータを圧縮するのに要する時間の計測および、伸張回路51によって1ページ分の圧縮データを元のイメージデータに伸張するのに要する時間の計測を行う回路である。プリンタインタフェース回路52は、イメージデータを印刷部13に送出する回路である。

【0030】図3は、各ページのデータをワークメモリへ格納する際に印刷制御装置の行う処理の流れを表わしたものである。ホストコンピュータ11から印刷データが受信されその解析が終了すると、まずフレームメモリ24の記憶内容を消去して初期化を行う（ステップS101）。次に、展開部23は、フレームメモリ24にイメージデータの展開を順次行う（ステップS102）。1ページ分終了するまでイメージデータへの展開を繰り返し行う（ステップS103；N）。1ページ分の展開が終了したとき（ステップS103；Y）、そのページがホストコンピュータ11から受信される一連の印刷データのうちの第1ページであるか否かを判定する（ステップS104）。

【0031】展開を終えたページが第1ページであるときは（ステップS104；Y）、フレームメモリ24上に展開されたページの圧縮を圧縮部23により開始する（ステップS105）。1ページ分の圧縮処理が終了したとき（ステップS106；Y）、圧縮後のデータをワークメモリ26に転送する（ステップS107）。このように、第1ページの場合には、展開後のイメージデー



タは必ず圧縮されてワークメモリ26に格納される。

【0032】展開を終えたページが第1ページでないときは(ステップS104;N)、ワークメモリ26内に圧縮データが存在するか否かを判定する(ステップS108)。圧縮データがワークメモリ26内に存在するときは(ステップS108;Y)、ワークメモリ26内に存在するすべての圧縮データを伸張するのに要する時間の予測値と、フレームメモリ24上のイメージデータを1ページ分圧縮するのに要する時間の予測値との大小比較を行う(ステップS109)。

【0033】伸張時間の予測値が圧縮時間の予測値よりも長いときは(ステップS109;Y)、フレームメモリ24上のイメージデータの圧縮を行う(ステップS110)。ワークメモリ内のデータが全て印刷部13に送出されて空になるまでには、少なくともワークメモリ内の全ての圧縮データが伸張される時間を要する。したがって伸張時間が圧縮時間よりも長い場合には、ワークメモリ26が空になる前にフレームメモリ24上のイメージデータの圧縮が終了する可能性が高い。そこで、この場合には、イメージデータの圧縮を行う。

【0034】ワークメモリ26内に圧縮データが存在しないときは(ステップS108;N)、フレームメモリ24内の生データを圧縮することなくそのままワークメモリ26に転送し格納する(ステップS111)。ワークメモリ26内に圧縮データが存在しない場合には、ワークメモリ26内に全くデータが存在しないか、圧縮されないデータのみが存在するケースである。これらの場合には、ワークメモリ26内のデータの伸張に要する時間は“0”である。したがってフレームメモリ24に展開されたデータを圧縮する間、印刷部13へのイメージデータの供給がアンダーフローしないことを保証することができない。このため、フレームメモリ24上のイメージデータを圧縮せずに生データのままワークメモリ26に格納している。

【0035】イメージデータを圧縮する場合には、1ページ分の圧縮が終了するまでその処理を繰り返し行う(ステップS112;N)。

1ページ分の圧縮を終了したとき(ステップS112;Y)、圧縮後のデータ量が圧縮前の生データよりも減少したか否かを調べる(ステップS113)。データ量が減少していないときは(ステップS113;N)、生データを格納した方がワークメモリ26の利用効率が高い。そこで、フレームメモリ24上のイメージデータをワークメモリ26に転送して格納し(ステップS111)、圧縮データを廃棄する。

【0036】圧縮によってデータ量が減少したときは(ステップS113;Y)、圧縮データをワークメモリ26に転送して格納する(ステップS107)。この場合には、フレームメモリ24上の生データはワークメモリ26に格納されない。圧縮データあるいは生データのいずれかをワークメモリ26に格納した後、そのページ

がホストコンピュータ11から受信した印刷データの最終ページであるか否かを判定する(ステップS114)。最終ページでないときは(ステップS114;N)、ステップS101に戻り後続するページの処理を継続する。最終ページまで終了したときは(ステップS114;Y)、処理を終了する(エンド)。

【0037】このような処理により、印刷装置の速度に応じて出力の可能な範囲内で効率良くワークメモリにデータを格納することができる。すなわち、低速のプリンタが接続されている場合には、ワークメモリ26からの出力レートが低いので、ワークメモリ26内に多くの圧縮データが蓄積される状態になる。その結果、次のページの圧縮時間よりもワークメモリ26内の全ての圧縮データを伸張するのに要する時間の方が長くなり、各ページは圧縮されて格納される。このように低速のプリンタが接続されている場合には、圧縮後のデータがワークメモリ26に格納されるので、多数のページを格納することができる。

【0038】一方、高速のプリンタが接続されている場合には、ワークメモリ26からの出力レートが高いため、ワークメモリ26内に蓄積されている圧縮データのデータ量が少なくなる。このため、ワークメモリ26内の全ての圧縮データを伸張する時間よりも、圧縮時間の方が長くなり生データのままワークメモリに格納される。ワークメモリ26に生データを格納する場合には、圧縮および伸張の処理が不要になるので、その分、高速のプリンタを接続しても、印刷データの供給が間に合わなくなるケースが少なくなる。

【0039】さらに、圧縮した場合であっても、圧縮後のデータ量が圧縮前のデータ量よりも減少しないときは、圧縮されない生データをワークメモリ26に格納するので、ワークメモリ26の利用効率をより一層高めることができる。ワークメモリ26内に残存するデータが非圧縮の生データばかりになると、それ以後は圧縮処理が一切行われなくなる。しかし、このような状態が生じるのはプリンタの印刷速度が速い場合と考えられるので、以後、生データばかりをワークメモリ26に格納しても問題ない。

【0040】図4は、ワークメモリに格納されているデータを印刷部に転送するまでの処理の流れを表わしたものである。まず、伸張判定部28は、ワークメモリ26に格納されているうち、印刷部13へ転送すべき次のページのデータが圧縮データであるか否かを調べる(ステップS201)。圧縮データのときは(ステップS201;Y)、そのデータを伸張部27によって伸張し(ステップS202)、伸張後のデータを印刷部13へ転送する(ステップS203)。圧縮データでないときは(ステップS201;N)、ワークメモリ26から読み出したデータを伸張することなくそのまま印刷部13へ転送する(ステップS203)。

## 【0041】変形例

【0042】これまで説明した実施例では、ワークメモリ内の全ての圧縮データの伸張に要する予測時間と、フレームメモリ上に展開されたページの圧縮に要する予測時間とを比較して圧縮するか否かを判定した。この場合には、生データの転送に要する時間や、伸張した後のデータをプリンタに転送する時間は考慮されていない。変形例では、これらの時間も含め、ワークメモリが空になるまでに要する時間の予測値と、圧縮時間の予測値との大小比較を行うようになっている。これにより、圧縮すべきか否かをより適切に判断することができる。

【0043】図5は、変形例における印刷制御装置の構成の概要を表わしたものである。図1に示したものと同一の部分には同一の符号を付してあり、それらの説明を適宜省略する。変形例における印刷制御装置は、図1に示したものに加えて出力バッファメモリ61と、転送レート検出部62を備えている。出力バッファメモリ61は、伸張部27によって伸張された後のイメージデータあるいはワークメモリ26から読み出されたイメージデータを1ページ分蓄積することのできるバッファメモリである。転送レート検出部62は、プリンタ13からの要求に応じてイメージデータが出力部29から転送される際の転送レートを検出する回路である。

【0044】変形例では、出力バッファメモリ61に1ページ分のイメージデータが格納されてから、プリンタ13に向けて転送が開始される。すなわち、イメージデータの格納されるフェーズと、格納されたデータを転送するフェーズとが交互に行われる。このため、ワークメモリ26に格納されている全てのデータがプリンタ13に転送されるまでに要する時間は、伸張時間と転送時間の双方を加えた時間になる。

【0045】ここで伸張時間とは、ワークメモリ26内に格納されている全ての圧縮データを伸張部27によって伸張するのに要する時間の予測値である。また転送時間とは、ワークメモリ26内の全ての生データを、転送レート検出部62で検出された転送レートでプリンタに転送するのに要する時間と、ワークメモリ26内の全ての圧縮データを伸張した後、同様の転送レートでプリンタに転送するのに要する時間の和である。圧縮可否判定部63は、実施例のそれと相違し伸張時間と転送時間の双方を加えた時間と圧縮時間との大小比較を行い、その比較結果を基に圧縮すべきか否かを判定するようになっている。

【0046】図6は、変形例の印刷制御装置が各ページのデータをワークメモリに格納するまでに行う処理の流れを表わしたものである。ホストコンピュータ11から印刷データが受信され解析が終了すると、まずフレームメモリ24の記憶内容を消去する(ステップS301)。次に展開部23は、フレームメモリ24上へのイメージデータの展開を順次行う(ステップS302)。

1ページ分の展開を終了したとき(ステップS303; Y)、ワークメモリ26内にデータが存在するか否かを判定する(ステップS304)。ここではワークメモリ26内に圧縮データと生データのいずれが存在する場合であってもデータが有ると判別される。

【0047】データがワークメモリ26内に存在するときは(ステップS304; Y)、ワークメモリ内の全ての圧縮データの伸張に要する圧縮時間の予測値と、全ての圧縮データを伸張した後のイメージデータおよびワークメモリ内の全ての生データの転送に要する転送時間の合計時間を求める(ステップS305)。そして、求めた合計時間と、フレームメモリ24上のイメージデータを1ページ分圧縮するのに要する時間の予測値との大小比較を行う(ステップS306)。

【0048】合計時間が圧縮時間の予測値よりも長いときは(ステップS306; Y)、フレームメモリ24上のイメージデータの圧縮を行う(ステップS307)。伸張時間と転送時間の合計時間が圧縮に要する時間の予測値よりも長い場合には、ワークメモリ26内の全てのデータが転送されるまでに、圧縮を終えることができる。そこで、この場合にはイメージデータの圧縮を行う。合計時間が圧縮時間の予測値よりも長くないときは(ステップS306; N)、ワークメモリ26内の全てのデータを印刷部13に転送し終わるまでにフレームメモリ24上のページを圧縮することができない。そこで、圧縮されない生データをフレームメモリ24からワークメモリ26に転送する(ステップS308)。

【0049】ワークメモリ26内にデータが存在しないときは(ステップS304; N)、フレームメモリ24内の生データを圧縮することなくそのままワークメモリ26に転送し格納する(ステップS308)。ワークメモリ26内にデータが存在しない場合には、印刷速度が速くデータの供給が間に合わない状況である。このような場合には、生データのままワークメモリ26に次のページのイメージデータを格納することにより、圧縮処理と伸張処理が省かれ、印刷部13へのデータの供給を早めることができる。

【0050】イメージデータを圧縮するときは(ステップS306; Y)、1ページ分の圧縮の終了するまでその処理を繰り返し行う(ステップS309; Y)。その後、圧縮後のデータ量が圧縮前の生データよりも減少したか否かを調べる(ステップS310)。データ量が減少しないときは(ステップS310; N)、生データを格納した方がワークメモリ26の利用効率が高くなるので、フレームメモリ24上の生データをそのままワークメモリ26に格納し(ステップS308)、圧縮データは廃棄する。

【0051】圧縮によってデータ量が減少したときは(ステップS310; Y)、圧縮データをワークメモリ26に転送し格納する(ステップS311)。この場合

には、フレームメモリ 24 上の生データはワークメモリ 26 に格納されない。圧縮データあるいは生データのいずれかをワークメモリ 26 に格納した後、そのページがホストコンピュータ 11 から受信した印刷データの最終ページであるか否かを判定する（ステップ S 312）。最終ページでないときは（ステップ S 312；N）、ステップ S 301 に戻る。最終ページのときは（ステップ S 312；Y）処理を終了する（エンド）。

【0052】このように、生データの転送時間も含めて圧縮すべきか否かを判別したので、印刷装置の速度に応じて出力可能な範囲内でより効率良く印刷データをワークメモリに格納することができる。また、転送時間も含めてワークメモリ内の全てのデータが印刷装置に送られるまでに要する時間を求めているので、ワークメモリ内のデータが全て生データとなった後においても、その転送時間よりも圧縮時間が短い場合にはフレームメモリ上のイメージデータが圧縮されて格納される。すなわち、第 1 ページ目を生データの状態でワークメモリに格納しても後続のページが圧縮される可能性がある。したがって、第 1 ページ目を生データのままでワークメモリに格納することができ、ファーストプリント時間を短縮することができる。

【0053】これまで説明した実施例および変形例では、圧縮後のデータ量と圧縮前のデータ量とをページ単位に比較しているが、1つのページを複数のブロックに分割し、それぞれのブロックごとにデータ量の少ない方を選択してワークメモリに格納するようにしてもよい。すなわち、伸張時間と圧縮時間の比較により、圧縮可能と判別されたとき、フレームメモリ上の 1 ページ分のイメージデータを複数に分割したブロックごとに圧縮する。そして、1つのブロックの圧縮を終了したとき、そのブロックの圧縮後のデータ量が圧縮前の生データよりも減少したか否かを判断する。データ量が減少している場合には、圧縮後のデータをワークメモリに格納し、データ量が減少していない場合には、圧縮されない生データをワークメモリに格納する。この処理をブロックごとに繰り返し、1 ページ分のデータをワークメモリに格納する。

【0054】このようにブロック単位に分けて、圧縮データを格納すべきか否かを選択することにより、より効率良くワークメモリを利用することができる。この際、伸張判定部は、ブロックごとに圧縮データか否かを判別し、圧縮されたブロックについてだけ伸張処理を行うことになる。さらに、伸張時間の予測値を求める場合には、ワークメモリ内に存在する全ての圧縮データのブロックの伸張に要する時間の予測値を求めることになる。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように請求項 1 記載の発明によれば、転送待ち状態の圧縮データの全てを伸張するのに要する時間の予測値よりも今回イメージ展開したペ

ージを圧縮する時間の予測値が長いときは圧縮せずに格納するので、圧縮および伸張のためのオーバーヘッド時間のために印刷動作が停止してしまう事態の発生を低減することができる。また、時間的に圧縮が可能なときには、圧縮後のデータを格納しているので、全て生データで格納する場合に比べて格納可能なページ数を増やすことができる。あるいは同一のページ数を格納する場合には格納手段の記憶容量を削減することができる。さらに低速機から高速機まで印刷速度の異なる種々のプリンタを接続した場合であっても、そのプリンタの速度に応じた最適な形式でイメージデータが格納されるので、種々の速度のプリンタに対応することができる。

【0056】また請求項 2 記載の発明によれば、伸張時間の予測値と印刷装置への転送時間の合計と圧縮時間の予測値とを比較して、圧縮して格納するか否かを判別しているので、その判別をより適切に行うことができる。

【0057】さらに請求項 3 記載の発明によれば、圧縮後のデータ量が圧縮前よりも減少したときだけ、圧縮データを格納し、減少しないときには圧縮しない生データを格納している。これにより、格納可能なページ数をより増加させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例における印刷制御装置の構成の概要を表わしたブロック図である。

【図 2】 図 1 に示した印刷制御装置の回路構成の概要を表わしたブロック図である。

【図 3】 印刷制御装置が各ページのデータをワークメモリに格納するまでに行う処理の流れを表わした流れ図である。

【図 4】 ワークメモリに格納されているデータを印刷部に転送するまでの処理の流れを表わした流れ図である。

【図 5】 変形例における印刷制御装置の構成の概要を表わしたブロック図である。

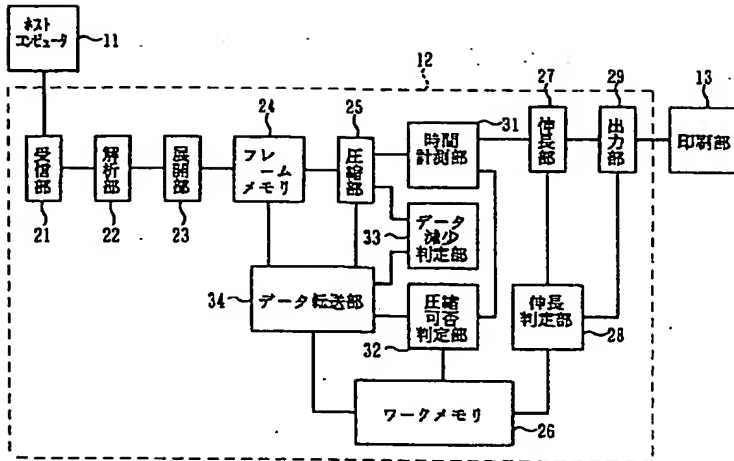
【図 6】 変形例の印刷制御装置が各ページのデータをワークメモリに格納するまでに行う処理の流れを表わした流れ図である。

【図 7】 従来から使用されている印刷装置の構成の概要を表わしたブロック図である。

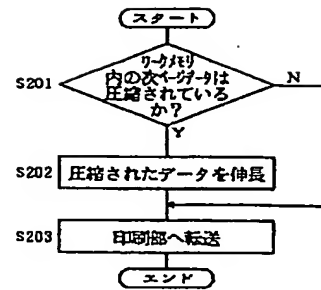
【符号の説明】

1 2…印刷制御装置、1 3…印刷部、2 1…受信部、2 2…解析部、2 3…展開部、2 4、4 6…フレームメモリ、2 5…圧縮部、2 6、4 8…ワークメモリ、2 7…伸張部、2 8…伸張判定部、2 9…出力部、3 1…時間計測部、3 2、6 3…圧縮可否判定部、3 3…データ減少判定部、3 4…データ転送部、4 1…CPU、4 2…バス、4 3…ROM、4 4…RAM、4 5…入出力回路、4 7…圧縮回路、4 9…伸張回路、5 1…タイマ回路、5 2…プリンタインタフェース回路、6 1…出力バッファメモリ、6 2…転送レート検出部

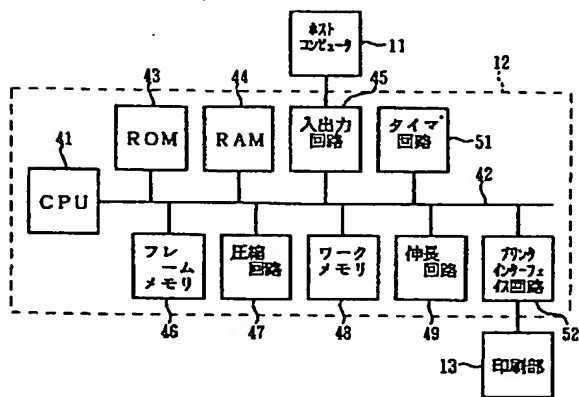
【図1】



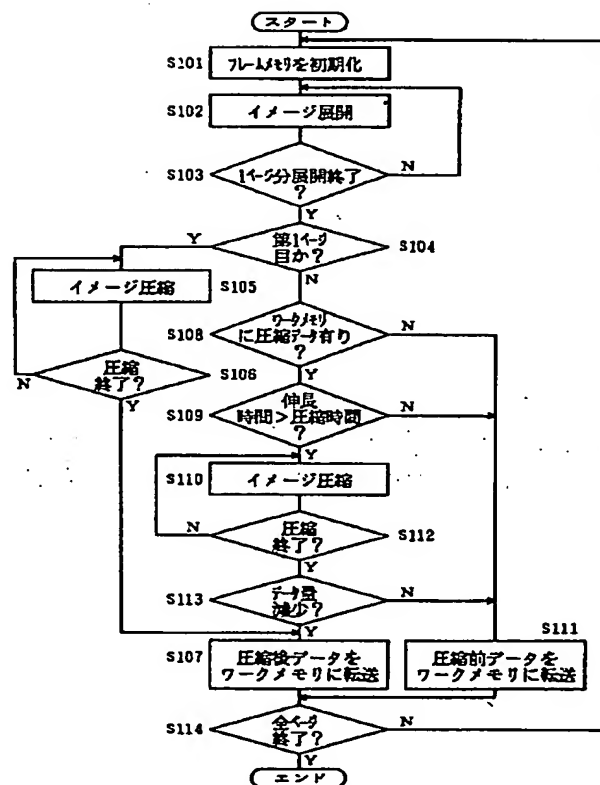
【図4】



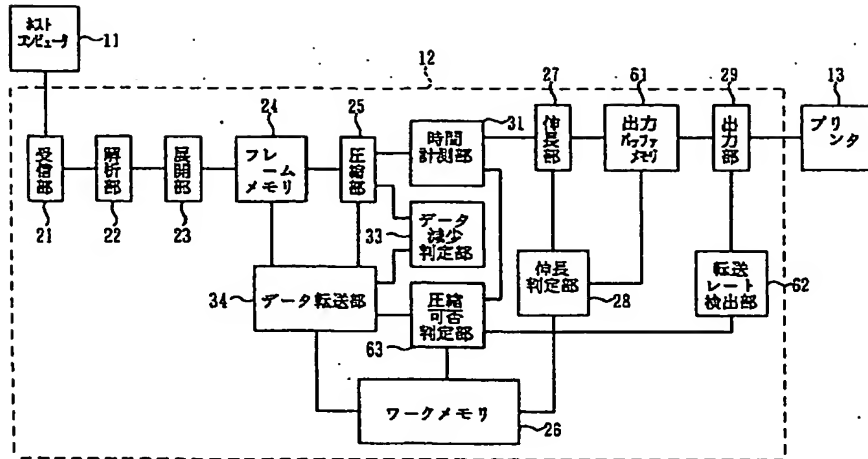
【図2】



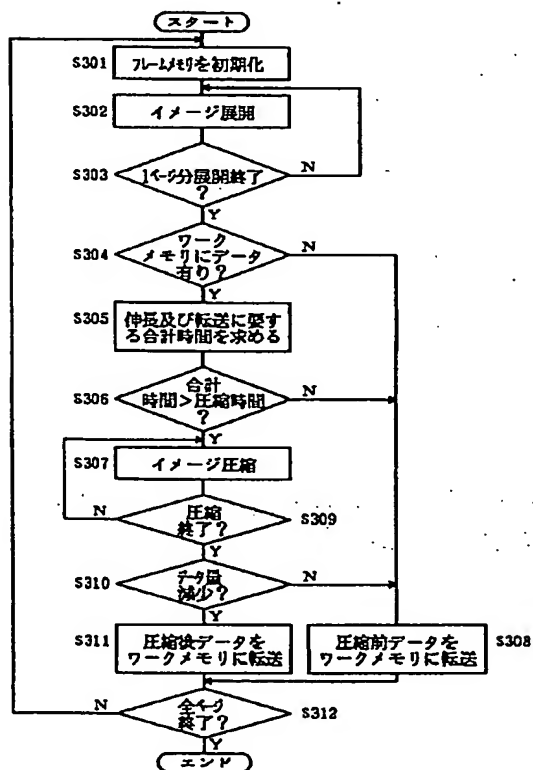
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

